

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-262710

(43)Date of publication of application : 14.11.1987

(51)Int.Cl.

B01D 13/01

G21C 19/30

G21F 9/06

(21)Application number : 61-106370

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 09.05.1986

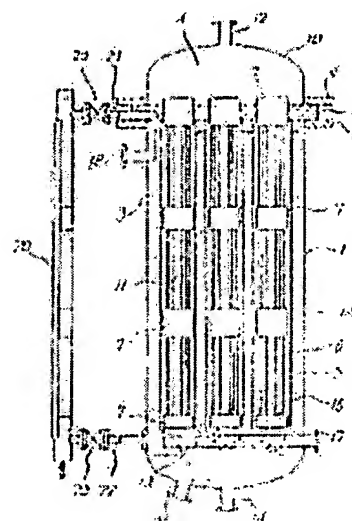
(72)Inventor : YAMAMOTO TETSUO

## (54) HOLLOW YARN MEMBRANE FILTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prolong the service life of a hollow yarn membrane module by providing liq. level detecting equipment for detecting the level of backwashing water, optionally setting the level of backwashing water on the basis of the reading to enable a partial backwashing operation, and effectively backwashing the hollow yarn membrane module.

CONSTITUTION: A level gage 20 for detecting the level of backwashing water to be set in the range from the upper end to the lower end of a hollow yarn membrane module structure in a filter chamber 3 is provided. The filter chamber 3 is firstly filled with raw liq. as the backwashing water in the backwashing stage, compressed air is supplied to a treated liq. outlet nozzle 12 and an air inlet nozzle 17 to generate backwashing bubbles from the small holes on the lower surface of an air blowoff pipe 13 provided at the bottom of the filter chamber 3, and the deposit on the surface of the hollow yarn membrane 6 is removed. Then the water level in the filter chamber 3 is set in the region where the deposit remains in remarkably large quantities in accordance with the reading of the level gage 20, the hollow yarn membrane in the vicinity of the surface of the backwashing water is violently vibrated by the bubbles from the air blowoff pipe 13, and the deposit remaining at the part is predominantly stripped off.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-262710

⑫ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月14日

B 01 D 13/01  
G 21 C 19/30  
G 21 F 9/068014-4D  
A-7324-2G  
C-5923-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 中空糸膜透過装置

⑮ 特 願 昭61-106370

⑯ 出 願 昭61(1986)5月9日

⑰ 発 明 者 山 本 哲 夫 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務  
内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁理士 波多野 久 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

中空糸膜透過装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 横断断面を管状によって透過室と処理液室とに区画し、上部管壁から透過室内に中空糸膜モジュール構造体を挿入した中空糸膜透過装置において、上部中空糸膜モジュール構造体の上部から下端に至る範囲で設定される逆洗水の水位を検知する液面検知設備を設け、上記液面検知設備の示値に基づいて所定の水位に設定した逆洗水中に逆洗用気泡を供給する空気吹出管を透過室底部に配設したことを特徴とする中空糸膜透過装置。

2. 液面検知設備は、透過室に逆洗し管壁の側面から導出した上部液位計座と中空糸膜モジュールの下端より下方の透過室から導出した下部液位計座とを連絡する液位管を接続してなる特許請求の範囲第1項記載の中空糸膜透過装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (発明の目的)

## (産業上の利用分野)

本発明は中空糸膜モジュールを透過材として使用する透過装置に係り、特に中空糸膜モジュールを効率的に逆洗できる中空糸膜透過装置に関する。

## (従来の技術)

一般に原子力発電プラントにおいては、放射線耐材等として、腐蝕生成物の発生を抑制およびその除去を行なっている。例えば原子力発電プラントで発生する放射性廃液あるいは原子炉冷却水系の循環水中に存在する懸濁物を分離除去するために透過装置が使用されている。この透過装置としては、従来のイオン交換樹脂のようなブリーコートフィルタを使用する方法か、あるいは逆洗用、超微マンブレンフィルタ等の平均型透過フィルタを使用する方法か、さらには焼結金属、セラミック等の中空管型フィルタを使用する方法がある。

## 特開昭62-262710 (2)

しかしながら粉末イオン交換樹脂を使用した濾過方法では、樹脂脱落等が多量に発生し、又平膜型フィルタあるいは中空管型フィルタを使用したものでは、樹脂脱落が大きくなるため濾過装置構成が複雑となり、加えて設備費が膨大になる問題があった。さらに、濾過速度に伴って二次汚染物が発生し、濾過効率も低い欠点があった。

従来の濾過材の欠点を改善するものとして中空系膜が普及している。一般に中空系膜はその外径が0.3〜3mm程度で規則的な通孔を多数有する中空状の繊維の膜であり、単位容積当たりの濾過面積が大で、また耐圧性に優れているので膜外濾過用、逆浸透濾過用の濾過材として、電子工業、医学、排水処理の分野で広く使用されている。

そこで第3図を参照して中空系膜を使用した従来の濾過装置について説明する。

他閉容図1は管線2によって濾過室3と処理液室4とに区画形成される。この濾過室3内に複数の中空系膜モジュール5が多数に並列されている。各中空系膜6はモジュール固定部7を介して管線

2に固定されており、管線2は閉閉容図1の財体1A及び底板1Bの縁部に取付けた外周フランジ8及び9により挟持され他閉容図1に固定される。上記中空系膜モジュール5は一般に環状の中空系膜を多数、筒状またはU字状に束ね、端部を閉閉等により固定したモジュール構造を有し、図1Aにより固定した部分が上記モジュール固定部である。なお、第3図の従来の中空系膜濾過装置においては、中空系膜6を筒状に束ねて端部を固定した中空系膜モジュール5を並列に3段通過し、そのモジュール固定部7を逆浸透膜で密封して一体的な中空系膜モジュール構造体として取付けた例で示している。

原液は原液入口ノズル10を通り、濾過室3内に導入され、各中空系膜6を通過する際、クラッド等の異物を分離除去し濾過される。濾過された処理液は中空系膜6の中空部分を通り、各中空系膜モジュール5の束の中心部に設けた排水管11に流入し、管線2を経由して処理液室4に流入する。そして処理液出口ノズル12を通り系外へ移

送される。

濾過装置は、所定容積の原液を濾過処理した後に、または濾過材である中空系膜6の目詰りにより通過圧力損失が増大し、濾過装置の原液入口側と処理液出口側の圧力差が所定値に達した時点で、中空系膜6の表面に付着したクラッド等を除去する逆洗操作が必要となる。

従来の逆洗操作は、まず濾過室3に逆洗水として原液を供給し、この状態で処理液出口側ノズル12から加圧空気を吹き込むことにより、中空系膜6の前後における圧力を均等にしてクラッドを通過させると同時に濾過室3の底部に設けた空気排出管13にも加圧空気を送給することにより空気吹出管13の下部に穿れた小孔から気泡を発生させその気泡を中空系膜6表面に衝突させてその振動作用（以下バブリングと呼ぶ）により中空系膜6に付着した目詰り成分やクラッド等の異物を除去する。一定時間バブリング操作した後に濾過室3内に残る逆洗水は、逆洗水出口ノズル14から排出される。

## (発明が解決しようとする課題)

上記構成の従来の濾過装置においては、通常の逆洗操作を実施しても中空系膜6の一部の表面にかき取り目詰り成分やクラッド等の異物が残存し充分な逆洗操作が困難であるという問題があった。

すなわち、逆洗終了後に中空系膜モジュール構造体を濾過室3から取り出して中空系膜6の表面に残存しているクラッド等の分布を確認すると、第4図の図例で例示するようにモジュール固定部7の上下の一定領域にクラッド15が除去されずに残存する傾向があった。この原因としては下図のように考えられる。つまり、中空系膜モジュール構造体は管線2から底設された保護管16内に収容されており、モジュール固定部7と保護管16との間隙が狭く、またモジュール固定部7には中空系膜6が挿入していることから逆洗用の気泡の流れがモジュール固定部7の上下の領域において規制されるため、クラッド等が除去されずに残存する。

## 特開昭62-262710 (3)

このようにして中空系膜の表面に、クラッドが堆積すると有効な透過面積が減少し特許全体の透過性能を低下させる。また高濃度の酸則液を帯びたクラッド15が装置内に蓄積されて作動環境を悪化させる問題もあった。

一方、逆洗効率が低下した場合、かなりの時間と頻度で逆洗操作を繰返す必要があり、また逆洗作動の際により中空系膜モジュールの劣化が著しくなり、濾過材としての寿命が短縮する。したがって、中空系膜モジュールの定期的な交換が必要となり、逆洗コストが上昇するとともに、長期間の連続運転ができないという問題があった。

本発明は以上の問題点を解決するために発案されたものであり、濾過材として使用する中空系膜モジュールを装置内に逆洗できる逆洗機構を付加し中空系膜モジュールの寿命を長期間化し、合せて、長期間の連続運転が可能で中空系膜逆洗装置を提供することを目的とする。

## (発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

水の水位を設定し、その領域を周期的に逆洗する。

本装置によれば、濾過室全体を周期的に逆洗する従来の操作に加え、クラッド等が堆積する領域を所定領域内に逆洗できるので逆洗効率が優れる。また、逆洗水の水位設定装置も付設した液位検知設備により容易に実施できる。

## (実施例)

以下本発明に係る中空系膜逆洗装置の一実施例について断面図面を参照して説明する。なお従来の例と同一の要素、部品については同一符号で示し、その説明は省略する。

第1図及び第2図において、符号20は、濾過室3内に設置される中空系膜モジュール構造体の上部から下部に至る範囲で設定される逆洗水の水位を検知する、液位検知設備としての液位計である。この液位計20は、濾過室3に連通し隔壁2の側面から吐出した上部液位計座21と中空系膜モジュール5の下部より下方の濾過室3から吐出した下部液位計座22とを連通するように元弁23を介して取付けられる。従って液位計20は、

本発明の中空系膜逆洗装置は、密閉容器内を内部によって濾過室と逆洗室とに区画し、上部隔壁から濾過室内に中空系膜モジュール構造体を設置したものである。上記中空系膜モジュール構造体の上部から下部に至る範囲で設定される逆洗水の水位を検知する液位検知設備を設け、上記液位検知設備の示度に基づいて所定の水位に設定した逆洗水中に逆洗用気泡を供給する空気吹出管を濾過室底部に配設して構成している。

## (作用)

上記構成の中空系膜逆洗装置の運転は、所定時間経過工程を確執した後に、逆洗工程に移る。逆洗工程では、従来の逆洗動作に加えて、付に中空系膜におけるクラッド等の付着が著しい領域に逆洗水の水位を設定して濾過室下部から逆洗用の気泡を作用させる操作を繰り返す。逆洗水の水位の設定は付設した液位検知設備の示度に従う。例えばクラッドの付着堆積が著しい領域となるモジュール固定部7の位置を目視に併記した液位計の示度に従って、モジュール固定部の上下に逆洗

中空系膜モジュール構造体の全体のいかなる位置に逆洗水の水位があってもその位置を正確に指示する。濾過室3底部には逆洗水中に気泡を供給する空気吹出管13が配設される。

以上のように構成された中空系膜逆洗装置の製造工程においては従来の装置と同様の操作を行う。すなわち隔壁入口ノズル10から濾過室3内に圧入された膜液は、中空系膜6により濾過された後に処理液となって逆洗室4に流入し、この処理液は処理液出口ノズル12を経て外部へ移送される。

この逆洗工程を所定期間継続した後、または、隔壁入口側と処理液出口側の圧力差が一定値に達したときに逆洗工程に入る。この逆洗操作は第1図に示すようにまず、濾過室3内に逆洗水として取水を満たした状態で処理液出口ノズル12より加圧空気を供給し、各中空系膜6の前後の圧力を均等にして付着したクラッドを剥離するとともに空気が入口ノズル11にも加圧空気を供給し、濾過室3底部に配設した空気吹出管13の下部に空設

## 特開昭62-262710 (4)

した小孔より逆洗用の気泡を発生させて中空系膜をバブリングし、中空系膜表面の付着物を除去する。以上の予備的な逆洗操作は従来の装置の場合と同一である。

次に本発明の逆洗装置では第2図に示すように逆洗室3に引った逆洗水を一部排出してその水位を所定位置まで低下させた状態で再度バブリングを実施する。その際、逆洗室3内の水位は、前記予備的な逆洗操作では除去されずに残存する付着物の著しい領域に設定される。この水位の抽出および設定は付設する液面検知装置としての液位計20の示度に従って行う。この逆洗作業時には、空気吹出管13からのバブリングにより逆洗水の水面部において激しい鼓立ち樹状と気泡の破裂に伴う衝撃が剝離作用して水面部付近の中空系膜も大きく揺動することにより、その部分に残存した付着物が積極的に剝離され分離除去される。

以上の操作を中空系膜モジュール構造体の全長に取り、特にクラッドの付着の程度が著しいモジュール固定部7の上下の領域に順次逆洗水の水位

を設定して同時にバブリングを繰り返すことにより中空系膜モジュール構造体、全体が一かつ効率的に逆洗可能となる。

なお、逆洗回数が多くなり、中空系膜モジュール5が逆洗水の水面上に反動を認めるおそれがある場合は適宜逆洗室3内に吸液を備えることにより、中空系膜の乾裂による劣化を防止する。

この実施例では逆洗工程において、逆洗室内の水位を任意に設定して逆洗できる。従って中空系膜の目詰り、クラッドの付着が著しい領域に適宜、逆洗水面を設定して、この水面での鼓立ち、破裂による衝撃を、剝離作用させて中空系膜を大きく揺動させることにより、中管内に効率的な逆洗ができる。例えばモジュール固定部7の上下領域の中空系膜が積集した部分へも鼓立ちや気泡による衝撃がいきなり、効果的な逆洗ができる。

また液面検知装置としての液位計20は少なくとも中空系膜モジュール構造体の全長以上の検知範囲を有するので逆洗水は、任意の位置に容易に設定できる。

なお、液面検知装置として実施例ではゲージ式の液位計で例示しているが他の形式も採用できる。すなわち、図示はしないが、逆洗室3底部から導出したノズルに元弁を介して透明ガラス管状の液位計を取りつけて構成してもよい。また他の形式として、逆洗室3本体1の側面1Aに透明な強化プラスチック製の覗き窓を所定位置に設けて逆洗水水位を検知する手段としてもよい。この場合、覗き窓の配設、検知については、逆洗室3本体の圧力降下としての耐圧強度を損なわない範囲で設計される。

## (発明の効果)

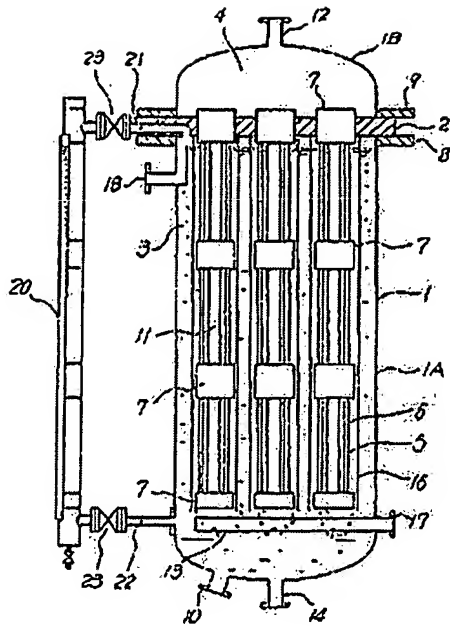
以上述べたように本発明の中空系膜逆洗装置によれば、逆洗工程において中空系膜モジュール構造体の上端から下端に至る全範囲内で任意に逆洗水の水位を設定し、部分的な逆洗操作も可能となるため、中空系膜モジュール全体を均一に効率的に逆洗できる。従って中空系膜自身の耐用年数を伸ばしランニングコストを低減するとともに、長期間にわたる連続運転が可能になる。

## 1. 図面の簡単な説明

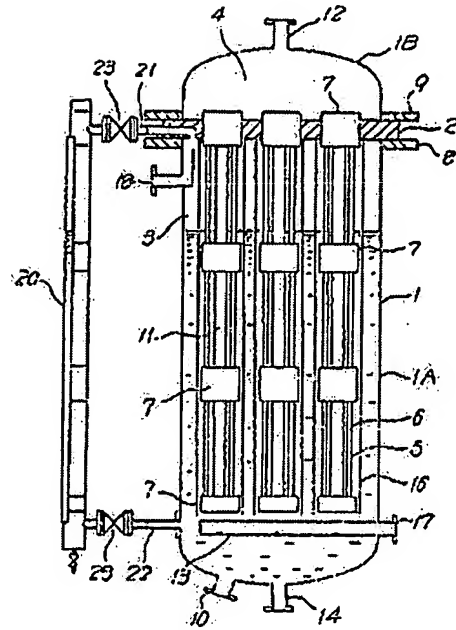
第1図は本発明の一実施例である中空系膜逆洗装置の断面図、第2図は第1図の状態から逆洗水の水位を下げた状態を示す断面図、第3図は、従来の中空系膜逆洗装置を示す断面図、第4図は逆洗後の中空系膜モジュール構造体の部位要部を示す断面図である。

1…逆洗容器、1A…側面、1B…蓋板、2…液位計、3…逆洗室、4…短気管、5…中空系膜モジュール、6…中空系膜、7…モジュール固定部、8、9…外周フランジ、10…吸液入口ノズル、11…排水管、12…短気管出口ノズル、13…空気吹出管、14…逆洗水出口ノズル、15…クラッド、16…保護部、17…空気入口ノズル、18…ベント。

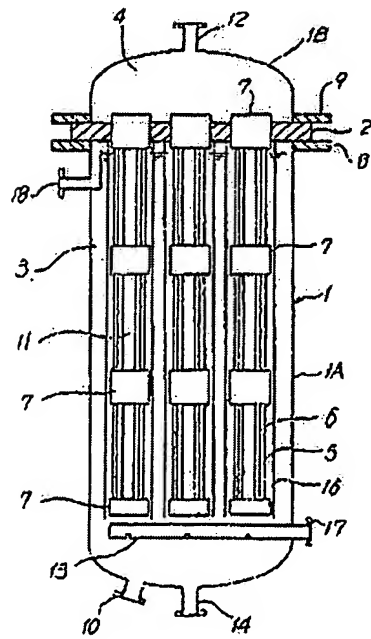
特開昭62-262710 (5)



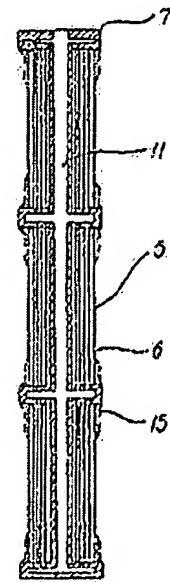
第1図



第2図



第3図



第4図